SIGLE DU COURS : **URB 6288 (3 crédits)**
TITRE DU COURS : **Gestion du territoire et géomatique**
PROFESSEUR : **Michel Guenet**
TRIMESTRE : **Automne 2015 – 14 septembre au 14 décembre 2015**
HORAIRE : Cours ---------- **Lundi 13h00 à 16h00 : local 0033**
Travaux pratiques --- **Lundi 17h00 à 20h00 : local 3036 et 4182**
Applications libres --- **Laboratoires 3036 et 4182**
CHARGÉ DE COURS AUX TRAVAUX PRATIQUES : **Karim Charef**

RÉSUMÉ

Description : *Systèmes d'information urbaine à référence spatiale et gestion du territoire. Modélisation et traitement de bases de données géographiques et multisources (cadastre, évaluation foncière, inventaires, enquêtes, etc.). Cartographie thématique.*

Remarque : *Acquisition des compétences et des habiletés de base en SIURS (Systèmes d'information urbaine à référence spatiale) et en cartographie numérique. Développement d'habiletés en communication graphique. Applications diverses d'outils d'analyse, d'aide à la décision et de gestion de l'intervention appliqués à l'urbanisme. Études de cas en gestion municipale locale.*

DESCRIPTION DU COURS

I. OBJECTIF GÉNÉRAL ET CONTEXTE DE LA GÉOMATIQUE

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant des notions à la fois théorique et pratique concernant le territoire, la gestion et la géomatique. Les multiples informations reliées au territoire complexifient la gestion, la planification et l'aménagement cohérent en milieu urbain et rural. Nous aborderons les notions de géomatique appliquée à l'urbanisme : utilisation et affectation du sol, cadastre et périmètre d'urbanisations, réseaux et équipements, population et environnement. Les aspects méthodologiques en géomatique et en cartographie tant au niveau de la conception, l'organisation, la saisie, le traitement, la communication, l'interprétation et la gestion des informations sur le territoire seront enseignés. Les techniques de la cartographie numérique et de la gestion de base de données géographiques (graphique et alphanumérique) à l'intérieur du système d'informations géographiques (SIG) seront abordées. Par la géomatique, le SIG permet d'organiser, de gérer, de planifier et d'aider à la prise de décision sur le territoire. Ce cours est donc destiné aux aménagistes, urbanistes, architectes, géographes, ingénieurs et autres professionnels.

1. Les objectifs spécifiques du cours sont les suivants :

- introduire la notion d'espace et de territoire en urbanisme;
- introduire la notion de géomatique et du SIG;
- développer une autonomie intellectuelle permettant la gestion du territoire et l'aide à la décision, appuyée sur la connaissance géographique du territoire;
- examiner comment se construit le territoire et les spécificités de la géomatique en regard des autres outils informatiques;

- approfondir des habiletés sur les procédures de travail, les logiciels et le matériel concernant l'acquisition, le traitement et la représentation des données spatiales et non spatiales par des moyens informatiques;
- étudier le rôle de la géomatique dans la constitution et l'utilisation des bases de données géographiques et des systèmes d'information géographique, ainsi que des problèmes conceptuels qui y sont liés;
- appliquer la gestion du territoire et la géomatique, par le biais de travaux pratiques, à l'aide de logiciels et de l'équipement du laboratoire de géomatique de l'Institut d'urbanisme / Architecture de paysage (local 3036) et des laboratoires informatiques de la Faculté de l'aménagement (local 4182);
- analyser, critiquer et interpréter des résultats obtenus, notamment sur le plan de l'efficacité et de la fiabilité des modes de gestion de l'information sur le territoire.

II. LE CONTENU DU COURS

Le cours est divisé en période d'exposés et d'exercices. Il comprend une partie théorique destinée à donner une vue d'ensemble sur la notion de territoire, de cadastre, du processus territorial, de la gestion des territoires urbains et des concepts SIG. Une partie technique portant sur les techniques d'application des SIG et l'utilisation des logiciels de géomatique à une étude de cas. La portée technique consiste aussi à expérimenter certains logiciels de saisie, de traitement et de visualisation des données dans le cadre de travaux pratiques réalisés par l'étudiant.

PLAN GÉNÉRAL

2.1 Contenu théorique

1. Préambule, introduction générale, origines et évolution des SIG
2. La notion de territoire
   Acquisition des données et constitution d'une base de données géographiques
3. Les grands problèmes du territoire
   Notions générales : système, information, géographique et géomatique
4. Domaine de la géomatique et gestion de l'information
5. Monde réel aux données numériques
6. Discrétisation spatiale, traitement de l'information (seuils de classes)
7. Sémiologie graphique et cartographie thématique
8. L'aménagement du territoire : la nécessité d'aménager le territoire, un changement de paradigme – développement durable
9. Outils et méthodes d'analyse spatiale
10. Le SIG / SCOT
11. Le cadastre et l'aménagement du territoire
    Le SIG / Schéma d'aménagement de la MRC de Vaudreuil-Soulanges

2.2 Contenu pratique

Dans les exercices pratiques, chaque étudiant aura à exécuter des applications à l'intérieur d'un système d'informations géographiques. Il réalisera les étapes suivantes : la saisie, le traitement et la visualisation de données par la représentation cartographique. Il utilisera les données foncières du rôle foncier (cadastre et parcelle) pour gérer l'utilisation et les affectations du sol affectées au territoire. Il formulera des requêtes spatiales / non

spatiales à l'aide du logiciel ARCGIS. Il exercera la modélisation des données avec Network Analyst (aire de desserte, chemin le plus court) et construira des cartes géostatistiques en 2D. Il complétera les travaux pratiques par la réalisation et la présentation d'une proposition d'aménagement en 3D d'un secteur à urbaniser sur le territoire.

2.3 PLAN DU COURS DÉTAILLÉ

Séance	Date	Contenu	Lectures
1 **TP 1**	14 sept.	**Présentation générale de la séance** **1. Présentation du Syllabus** **1.1 Préambule, introduction générale, origines et évolutions des SIG** **1.2 Tableau comparatif entre les outils de DAO et les SIG** ***Devis du TP 1:*** Échelle métropolitaine **Initiation à ARCGIS:** Introduction aux outils - Acquisition des données à l'échelle de la CMM – sémiologie graphique (Labos 3036 et 4182)	J. Denègre & F. Salgé (2004) P. Bordin (2002)
2

TP 1		4.2 Niveaux d'activités d'une organisation en urbanisme 4.3 Gestion de l'information en milieu municipal **4.4 Modélisation des données géographiques** 4.4.1 Organisation logique des données spatiales 4.4.2 Organisation physique des données spatiales ***Poursuite du TP 1***	M. Guenet (2004) R. Laurini (2001) J. Denègre & F. Salgé (2004) Odre des arpenteurs-géomètres du Québec (AGQ), (1990) R. Laurini & D. Thompson (1991) R. Laurini (2001) J. Denègre & F. Salgé, (2004), P. Bordin (2002)
	12 oct.	**Jour férié, Action de Grâce** ***Remise du TP 1 sur StudiUM avant minuit***	
	19 oct.	**Période d'activités libres**	
5 **TP 2**	26 oct. .	**5. Monde réel aux données numériques** 5.1 Composantes d'un SIG 5.2 Géobase 5.3 Structure topologique de l'information 5.4 Niveau d'organisation des composantes ***Devis du TP 2:*** Échelle de l'agglomération – Analyse et requêtes spatiales (Labos 3036 et 4182)	B. E. Davis (2001) L. Gravel et Y. Bédard, (1984) M. Guenet (2004) W. Huxhold (1991) R. Laurini (2001) J. Denègre & F. Salgé (2004) Odre des arpenteurs-géomètres du Québec (AGQ), (1990)
6 **TP 2**	2 nov..	**6. Discrétisation spatiale, traitement de l'information (seuils de classes)** 6.1 Notions de discrétisation des données ***Poursuite du TP 2***	Béguin, M. et Pumain, D. (2000) Bertin, J. (1967) Brunet, R. (1987) Cauvin, C., Reymond, H et Serradj, A. (1987)
7 **TP 2**	9 nov.	**7. Sémiologie graphique et cartographie thématique** 7.2 Principes de la sémiologie graphique et des variables visuelles 7.3 Modélisation et visualisation 2D (cartographie) **7.4 Requêtes spatiales** 7.5 Notions et concepts 7.6 Requêtes attributaires, géométriques et topologiques ***Poursuite du TP 2***	Béguin, M. et Pumain, D. (2000) Bertin, J. (1967) Brunet, R. (1987) Cauvin, C., Reymond, H et Serradj, A. (1987)
8 **TP 3**	16 nov.	*8. L'aménagement du territoire : la nécessité d'aménager le territoire, un changement de paradigme – développement durable* **8.1 Conceptualisation graphique** 8.1.1. Méthodes et techniques de visualisation **9. Outils et méthodes d'analyse spatiale** 9.1 Zone tampon (buffer) 9.2 Analyse de réseau (chemin plus court) 9.3 Modélisation et visualisation 3D ***Remise du TP 2 sur StudiUM avant minuit*** ***Devis du TP 3:*** Échelle locale – Acquisition de données, analyse spatiale, requêtes spatiales et stratégie d'intervention (Labos 3036 et 4182)	Bertin, J. (1967) Brunet, R. (1987) Chiappero, M. (2002) B. E. Davis (2001) M. Guenet (2004) W. Huxhold (1991) R. Laurini (2001) J. Denègre & F. Salgé (2004)

9 **TP 3**	23 nov.	***10. Le SIG / SCOT*** *- Le cas de Montpellier, France - le SCOT un guide des projets de territoire (urbain – rural), les quartiers Antigone, Ritcher et Malbosc* ***Poursuite du TP 3***	M. Aparicio (2009) Montpellier Agglomération (2003)
10 **TP 3**	30 nov.	**11. Le cadastre et l'aménagement du territoire** *11. 1 Le SIG / Schéma d'aménagement de la MRC de Vaudreuil-Soulanges* *11. 2 JMap - MRC de Vaudreuil-Soulanges* *Atlas de quartier du collectif quartier de Montréal* ***Poursuite du TP 3***	M. Guenet, 2002 - 2013 Municipalité Régionale de Comté de Vaudreuil-Soulanges (2004) www.mrcvs.ca M. Guenet (2013) Collectif Quartier, (2013)
11 **Examen**	7 déc.	***Examen*** ***Poursuite du TP 3***	
12 **Oral**	14 déc.	**Présentation orale de l'ensemble du projet (TP1 + TP2 + TP3)**	**Local 3083**

III. LA DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Les cours sont séparés en deux parties. La première, consiste à présenter sous une formule magistrale, la notion de territoire, la gestion et la théorie appliquée à la géomatique et au SIG. La deuxième, prévoit des applications pratiques en géomatique par les étudiants.

La période pratique permettra aux étudiants d'appliquer ce qu'ils auront appris dans le cours sous la forme de travaux pratiques. Le chargé de cours aux travaux pratiques présentera le projet d'intensification des activités urbaines dans les aires TOD et assistera les étudiants durant la période des exercices (3 heures par semaine les lundis). Les laboratoires informatiques (locaux 3036, 4046 et 4182) sont ouverts pour les applications libres (voir horaire au 3ème et 4ème étages).

3. La démarche pédagogique comprend :

a) des cours magistraux;
b) trois (3) travaux pratiques dans l'élaboration d'un SIG porteront sur la stratégie de densification urbaine aux abords des stations de métro et gares de train dans le cadre des orientations du Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD de la Communauté métropolitaine de Montréal. L'approche multiscalaire (échelles métropolitaine, de l'agglomération et locale) permettra de visualiser, d'interroger et de superposer des bases de données distinctes sur les territoires de manière hiérarchisée et intégrée.
c) pour la stratégique de densification urbaine aux abords des équipements de transports en commun, des exercices en géomatique sur la gestion et la planification de projets de territoire permettront d'expérimenter les principales fonctions des logiciels utilisés en géomatique. Il s'agit dans ces exercices de :

1. s'initier à ARCGIS (cartographie);
2. récolter de l'information dans le but d'effectuer des analyses urbaines dans l'étude des aires TOD;
3. organiser et traiter l'information;
4. expérimenter les méthodes de discrétisation dans le but de produire des cartes thématiques sur le territoire d'étude;
5. modéliser en 2D et 3D les informations urbaines;
6. concevoir et proposer un plan d'aménagement des TOD

d) lectures obligatoires recommandées.

Chaque étudiant doit réaliser à l'intérieur du cours des représentations graphiques, cartographiques et synthétiques, échelonnées sur tout le trimestre d'automne comprenant une présentation finale du projet TOD développé.

IV. MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation globale des étudiants comprend trois (3) travaux pratiques (réalisés individuellement), une évaluation continue lors des séances de cours permettant une plus grande participation en classe, une présentation finale et un examen.

Activités	Pondération	Dates - Automne 2014
3 travaux pratiques	**45 %**	Voir plan du cours détaillé
TP1	15%	14 septembre
TP2	15%	26 octobre
TP3	15%	16 novembre
Évaluation continue	**10%**	Aux séances du cours
Examen	**20 %**	7 décembre
Présentation finale (oral)	**25%**	14 décembre (local 3083)

LES RETARDS DE REMISE DES TRAVAUX PRATIQUES SERONT PÉNALISÉS (Moins de 10% de la note par jour).

BIBLIOGRAPHIE

BÉGUIN, M. et PUMAIN, D. (2000) La représentation des données géographiques, Armand Colin, Paris, (2ème éd.), 192 p.

BERTIN, J. (1967) Sémiologie graphique, Mouton et Gauthier-Villars, Paris, 431 p.

BORDIN, P. (2002) SIG : concepts, outils et données, Hermès / Lavoisier, Paris, 259 p.

BRUNET, R. (1987) La carte, mode d'emploi, Fayard / Reclus, Paris, 270 p.

CAUVIN, C. REYMOND, H. et SERRADJ, A. (1987) Discrétisation et représentation cartographique, Collection Reclus - modes d'emploi, Montpellier, 116 p.

CHIAPPERO, M. (2002) Le dessin d'urbanisme : De la carte au schéma-concept, construire les projets de villes et de territoires, Manuel à l'usage des urbanistes, Collection du Certu, Lyon, no 139, 131 p.

DAVIS, B. E. (2001) GIS: A Visual Approach, Onword Press, Thomson Learning, Albany, New York, 438 p.

DENÈGRE, J. et SALGÉ, F. (2004) *Les systèmes d'information géographique*, Que sais-je? Presses Universitaires de France, Paris, no 3122, 128 p.

GRAVEL, L. et BÉDARD, Y. (1984) Introduction au système d'information urbaine à référence spatiale, Québec, Éd. Gouvernement du Québec, Québec, 75 p.

GUENET, M. (2004) *Réflexion sur la géomatique dans la pratique de l'aménagement et de l'urbanisme*, in Gérard Beaudet, L'Institut d'urbanisme 1961-1962/2001-2002, Un urbanisme ouvert sur le monde, Trames, Université de Montréal, pp. 209-214.

HUXHOLD, W. E. (1991) An Introduction to Urban Geographic Information Systems, Oxford University Press, New-York. 337 p.
HUXHOLD, W. E., FOWLER, E. M. et BRIAN, P. (2004) Arc GIS and the digital City, ESRI Press, Redlands, 301 p.
LAURINI, R. et THOMPSON, D. (1991) Fundamentals of spatial information systems, APIC SERIES, Academic Press, London. 680 p.
LAURINI, R. (2001) Information Systems for Urban Planning, Taylor & Francis, London & New York, 349 p.
MAANTAY, J. et ZIEGLER, J. (2006) GIS for the Urban Environment, ESRI Press, Redland, 596 p.
ORDRE DES ARPENTEURS-GÉOMÈTRES DU QUÉBEC (1990) Guide de la géomatique, Ordre des arpenteurs-géomètres du Québec, Sainte-Foy, 80 p.
SEBERT, L. M. (1973) Chaque pouce carré, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Direction des levées et de la cartographie, Information Canada, Ottawa. 26 p.
TOMLINSON, R, (2003) Thinking About GIS, ESRI Press, Redlands, 283 p.

Lien entre l'échelle de notation à l'UdeM et l'échelle COMET

(Commission des études)

Lettres 2e cycle	Points	% Indicatif
A+	4,3	90 / 100
A excellent	4,0	85 / 89.9
A-	3,7	80 / 84.9
B+	3,3 *	77 / 79.9
B bon	3,0	73 / 76.9
B-	2,7	70 / 72.9
C+	2,3	65 / 69.9
C passable	2,0	60 / 64.9
E (échec)	0,0	0 / 59.9
F*échec par absence	0,0	

***La moyenne du groupe souhaitée**

INTÉGRITÉ, FRAUDE ET PLAGIAT

Pour prévenir les conséquences du plagiat, l'Université met à la disposition des étudiants sur le site http://www.integrite.umontreal.ca/ de l'information, des réflexions, des conseils pratiques et des références portant sur l'intégrité, la fraude et le plagiat.

FORMULAIRE D'INSCRIPTION AU SESH POUR NOUVEAUX ÉTUDIANTS

Les étudiants qui sont en situation de handicap doivent s'inscrire au Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (SESH) pour obtenir le service de soutien pendant la période d'évaluation (test, examen) dans un cours à l'université de Montréal.

ANNEXE 1

Gestion du territoire et géomatique
URB 6288 – Automne 2015

Travaux pratiques
Responsable : **Karim Charef**, chargé de cours

Présentation du projet du travail pratique

Le cours théorique apporte les concepts et fondements nécessaires pour l'appréhension du territoire et de la géomatique. Le travail pratique quant à lui a pour objectif un apprentissage par l'expérimentation. Pour ce faire, l'étudiant(e) est amené(e) à manipuler l'information spatiale dans une perspective de gestion et d'intervention sur le territoire. L'utilisation d'un outil spécialisé (ARCGIS), l'acquisition de données spatiales de contenus et de formes variées, la réalisation d'analyses et de requêtes spatiales, la diffusion de l'information (réalisation de cartes -2d et 3d-) en constituent les principales activités.

Pour favoriser l'apprentissage, il est proposé un contexte réel qui constituera la toile de fond du TP. Ceci permettra à l'étudiant(e) de s'inscrire dans une situation concrète dans laquelle le recours à la géomatique contribuerait à une meilleure compréhension et représentation du territoire dans une optique d'intervention, ce pour répondre à un enjeu urbain.

*Intensification des activités urbaines dans les aires TOD**

Mise en contexte

Le plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) élaboré par la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) et adopté en 2011, vise à contenir l'étalement urbain notamment. Pour ce faire, le Plan préconise entre autre, une densification des secteurs urbanisés, particulièrement au points d'accès aux réseaux de transport collectif suivant l'approche TOD (Transit Oriented Development) – voir la carte 7 du PMAD-

**« *Le TOD est un secteur de développement de moyenne à haute densité, situé à distance de marche d'un point d'accès important du réseau de transport collectif, offrant des opportunités de logement, d'emploi et de commerce, conçu pour le piéton mais n'excluant*

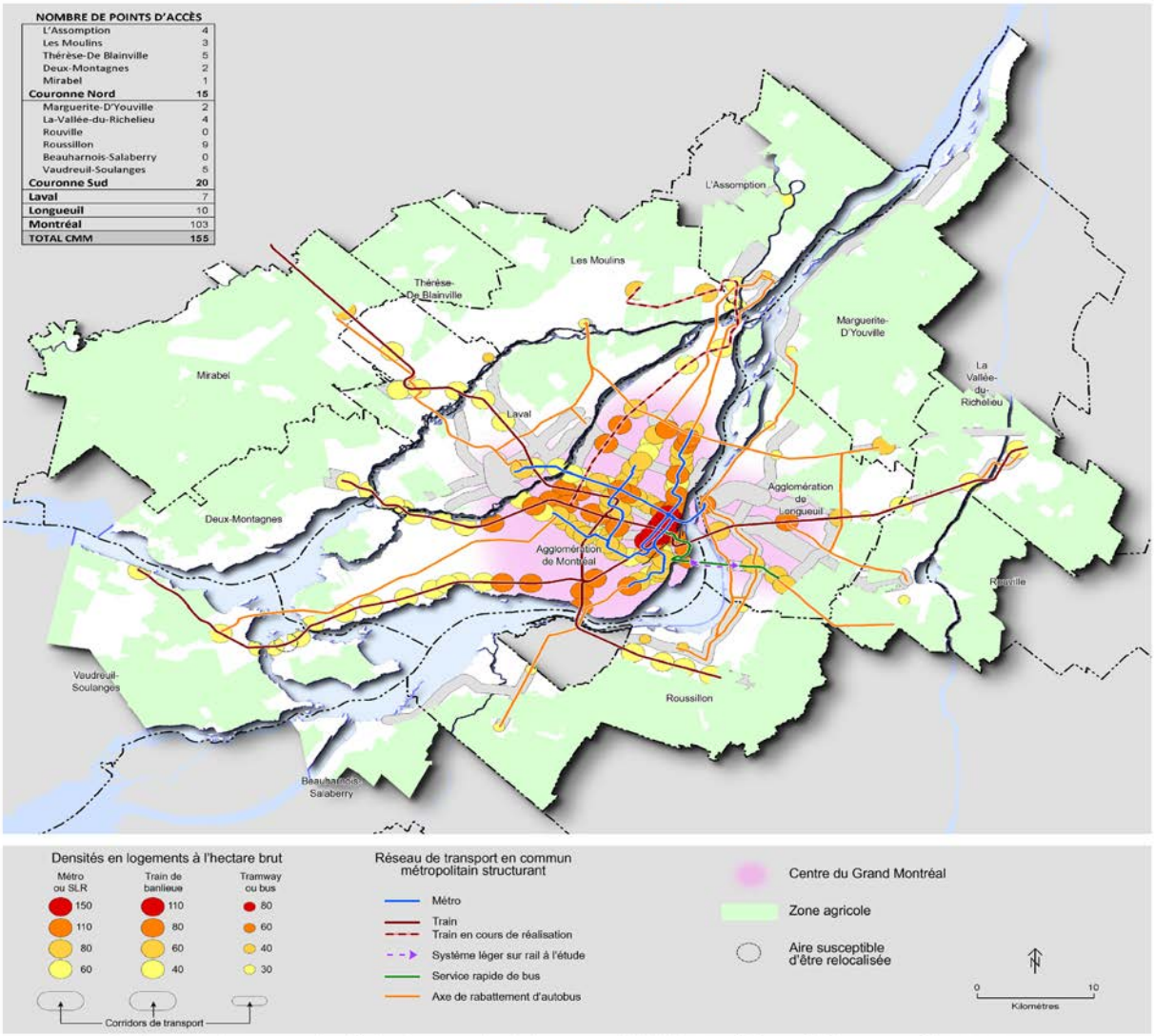
pas l'automobile. Le TOD peut être un nouveau projet ou le redéveloppement d'un secteur selon une conception facilitant l'usage des transports collectifs et actifs.» CMM

Rappelons que de son côté, le plan d'urbanisme de Montréal adopté en 2004, préconisait suivant la même approche, l'intensification des activités aux abords de certaines stations de métro et gares.

Ainsi cette stratégie vise à maximiser l'utilisation du transport collectif dans une perspective de réduction des gaz à effet de serre d'une part, et d'autre part à reconstruire la ville sur elle-même limitant ainsi l'étalement urbain.

PMAD
PLAN MÉTROPOLITAIN D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT

CARTE 7 – Les aires TOD - Seuils minimaux de densité résidentielle



Objectifs visés

- Accroître significativement la desserte en transport collectif;
- Soutenir une densification et une diversification des activités aux abords des stations de métro et des gares afin d'assurer une urbanisation qui favorise l'utilisation de ce mode de transport.

Le déroulement des TP (selon une approche multi-scalaire)

Trois TP sont prévus selon trois échelles territoriales. Chaque TP fera l'objet d'un descriptif détaillé (devis) indiquant les étapes de réalisation à suivre.

TP1 – échelle métropolitaine (8 septembre)
Objectif :
Introduction aux outils - Acquisition des données à l'échelle de la CMM – sémiologie graphique

L'armature urbaine – réseau de transport, périmètres d'urbanisation,
Les milieux naturels
Portrait sociodémographique (par municipalité)
Les seuils de densité dans les aires TOD

TP2 – échelle de l'agglomération (26 octobre)

Objectifs :
Analyse spatiale – requêtes spatiales

L'armature urbaine – géobase, parcs,
Portrait sociodémographique (par secteur de recensement)
L'affectation du sol et la densité de connstruction au plan d'urbanisme

TP3 – Échelle locale (Échelle de l'aire TOD) - (16 novembre)

Objectifs :
Analyse spatiale – requêtes spatiales - stratégie d'intervention

L'aire TOD dans son contexte (arrondissement)
L'armature urbaine – la voirie, le cadastre, le rôle foncier
L'ortho photo (géoréférencement)
Portrait sociodémographique par aire de diffusion
Modélisation et visualisation du bâti en 3D